

## TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

## PCT

REC'D 18 JAN 2005

WIPO

PCT



RAPPORT D'EXAMEN PRELIMINAIRE INTERNATIONAL  
(article 36 et règle 70 du PCT)

Référence du dossier du déposant ou du mandataire	<b>POUR SUITE A DONNER</b> voir la notification de transmission du rapport d'examen préliminaire International (formulaire PCT/IPEA/416)	
Demande internationale No. PCT/FR 03/03326	Date du dépôt international (jour/mois/année) 06.11.2003	Date de priorité (jour/mois/année) 06.11.2002
Classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois classification nationale et CIB B62M3/08		
Déposant GARNIER, Michel		

1. Le présent rapport d'examen préliminaire international, établi par l'administration chargée de l'examen préliminaire international, est transmis au déposant conformément à l'article 36.
2. Ce RAPPORT comprend 5 feuilles, y compris la présente feuille de couverture.
- ☒ Il est accompagné d'ANNEXES, c'est-à-dire de feuilles de la description, des revendications ou des dessins qui ont été modifiées et qui servent de base au présent rapport ou de feuilles contenant des rectifications faites auprès de l'administration chargée de l'examen préliminaire international (voir la règle 70.16 et l'instruction 607 des Instructions administratives du PCT).
- Ces annexes comprennent 17 feuilles.

3. Le présent rapport contient des indications et les pages correspondantes relatives aux points suivants :

- I ☒ Base de l'opinion
- II ☐ Priorité
- III ☐ Absence de formulation d'opinion quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle
- IV ☐ Absence d'unité de l'invention
- V ☒ Déclaration motivée selon la règle 66.2(a)(ii) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration
- VI ☐ Certains documents cités
- VII ☐ Irrégularités dans la demande internationale
- VIII ☐ Observations relatives à la demande internationale

Date de présentation de la demande d'examen préliminaire internationale  03.06.2004	Date d'achèvement du présent rapport  17.01.2005
Nom et adresse postale de l'administration chargée de l'examen préliminaire international   Office européen des brevets D-80298 Munich Tél. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Fonctionnaire autorisé  Feber, L  N° de téléphone +49 89 2399-2932 

**RAPPORT D'EXAMEN  
PRÉLIMINAIRE INTERNATIONAL**

Demande internationale n°

PCT/FR 03/03326

**I. Base du rapport**

1. En ce qui concerne les **éléments** de la demande internationale *(les feuilles de remplacement qui ont été remises à l'office récepteur en réponse à une invitation faite conformément à l'article 14 sont considérées, dans le présent rapport, comme "initialement déposées" et ne sont pas jointes en annexe au rapport puisqu'elles ne contiennent pas de modifications (règles 70.16 et 70.17))* :

**Description, Pages**

1-3, 3a, 4-12                      reçue(s) le 02.11.2004 avec lettre du 29.10.2004

**Revendications, No.**

1-17                                  reçue(s) le 02.11.2004 avec lettre du 29.10.2004

**Dessins, Feuilles**

1/8-8/8                              telles qu'initialement déposées

2. En ce qui concerne la **langue**, tous les éléments indiqués ci-dessus étaient à la disposition de l'administration ou lui ont été remis dans la langue dans laquelle la demande internationale a été déposée, sauf indication contraire donnée sous ce point.

Ces éléments étaient à la disposition de l'administration ou lui ont été remis dans la langue suivante: ,qui est:

- ☐ la langue d'une traduction remise aux fins de la recherche internationale (selon la règle 23.1(b)).
- ☐ la langue de publication de la demande internationale (selon la règle 48.3(b)).
- ☐ la langue de la traduction remise aux fins de l'examen préliminaire internationale (selon la règle 55.2 ou 55.3).

3. En ce qui concerne les **séquences de nucléotides ou d'acide aminés** divulguées dans la demande internationale (le cas échéant), l'examen préliminaire internationale a été effectué sur la base du listage des séquences :

- ☐ contenu dans la demande internationale, sous forme écrite.
- ☐ déposé avec la demande internationale, sous forme déchiffrable par ordinateur.
- ☐ remis ultérieurement à l'administration, sous forme écrite.
- ☐ remis ultérieurement à l'administration, sous forme déchiffrable par ordinateur.
- ☐ La déclaration, selon laquelle le listage des séquences par écrit et fourni ultérieurement ne va pas au-delà de la divulgation faite dans la demande telle que déposée, a été fournie.
- ☐ La déclaration, selon laquelle les informations enregistrées sous déchiffrable par ordinateur sont identiques à celles du listage des séquences Présenté par écrit, a été fournie.

4. Les modifications ont entraîné l'annulation :

- ☐ de la description,      pages :
- ☐ des revendications,    nos :
- ☐ des dessins,            feuilles :

**RAPPORT D'EXAMEN  
PRÉLIMINAIRE INTERNATIONAL**

Demande internationale n°

PCT/FR 03/03326

5. ☐ Le présent rapport a été formulé abstraction faite (de certaines) des modifications, qui ont été considérées comme allant au-delà de l'exposé de l'invention tel qu'il a été déposé, comme il est indiqué ci-après (règle 70.2(c)) :

*(Toute feuille de remplacement comportant des modifications de cette nature doit être indiquée au point 1 et annexée au présent rapport.)*

6. Observations complémentaires, le cas échéant :

**V. Déclaration motivée selon l'article 35(2) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration**

1. Déclaration			
Nouveauté	Oui:	Revendications	1-17
	Non:	Revendications	
Activité inventive	Oui:	Revendications	1-17
	Non:	Revendications	
Possibilité d'application industrielle	Oui:	Revendications	1-17
	Non:	Revendications	

2. Citations et explications

**voir feuille séparée**

**Concernant V**

La présente demande concerne une pédale de cycle désaxée.

La pédale selon la revendication 1 diffère de celle montrée dans le document de l'art antérieur le plus proche FR-A-2623769 en ce que les moyens de blocage de la chaussure comprennent d'une part un organe d'enclenchement apte à coopérer avec la partie avant d'une cale solidaire de la semelle de la chaussure et d'autre part un organe d'enclenchement arrière mobile apte à coopérer avec la partie arrière de la cale de la chaussure, l'élément d'enclenchement arrière mobile étant apte à être déplacé sous la pression de la partie arrière de la cale depuis une position d'enclenchement, en passant par une position d'ouverture, jusqu'à un retour à la position d'enclenchement contraint par un moyen élastique.

Le problème technique objectif résolu par l'objet de la revendication 1 peut donc être considéré comme étant d'améliorer le pédalage en termes de transmission d'efforts.

Bien que le moyen de solidarisation d'une chaussure à une pédale défini ci-dessus soit connu dans l'art antérieur, le choix d'une telle solidarisation pour équiper une pédale désaxée n'est pas considéré comme évident. En effet, pour effectuer le choix du moyen de solidarisation apte à assurer la meilleure transmission d'efforts, l'homme du métier doit non seulement consulter la palette de solutions disponibles (ce qui est indiscutablement à sa portée), mais il doit aussi, et c'est là que réside la difficulté, cerner la cinématique et la dynamique relatives à une pédale désaxée. Le choix du moyen de solidarisation défini dans la revendication 1 permet d'assurer une transmission d'efforts optimisée, même dans les deux quadrants postérieurs de la courbe montrée à la figure 2 de la présente demande.

La pédale selon la revendication 1 est donc considérée comme nouvelle et impliquant une activité inventive (Article 33.2 et 33.3 PCT).

Les revendications dépendantes 2 à 17 concernent des formes de réalisation particulières de la pédale selon la revendication 1. Ces revendications satisfont par conséquent aussi à l'Article 33.2 et 33.3 PCT.

**Autres observations**

Afin d'illustrer de manière plus précise l'état de la technique utile pour comprendre l'invention, les documents FR-A-2623769 et FR-A-2436707 auraient du être mentionnés dans la description (Règle 5.1 (a) ii) PCT).

## PEDALE DE CYCLE

La présente invention concerne une pédale pour cycle destinée aussi bien aux vélos de route qu'aux vélos tout terrain dits VTT permettant d'améliorer le rendement du pédalage.

5 Dans le domaine du cyclisme, on connaît bien des pédales comportant un corps de pédale globalement rectangulaire monté libre en rotation autour d'un axe dit de pédale apte à être fixé à l'extrémité libre d'une manivelle de pédalier, ledit corps de pédale étant pourvu  
10 sur l'une de ses faces d'un cale-pied et d'une courroie de cale-pied. Ainsi, le cycliste positionne la pointe de sa chaussure sur le corps de la pédale dans le cale-pied pour transmettre la force du pied au corps de la pédale aussi bien par l'action d'appui du pied sur le corps de la pédale  
15 que par l'action de traction vers le haut lorsque le pied du cycliste remonte, de manière à procurer un pédalage continu. C'est le cas, par exemple, du brevet français FR 2.432.970 qui décrit un cale-pied de bicyclette comprenant d'une part un corps formé d'une plaque allongée recourbée vers l'avant dans sa partie médiane pour  
20 présenter une partie courbe, une première et une seconde partie d'extrémité prolongeant respectivement vers l'arrière les deux extrémités de la partie courbe de la plaque, et d'autre part une boucle positionnée à  
25 l'extrémité libre de la première partie d'extrémité et destinée à maintenir une courroie de cale-pied.

On connaît bien, par ailleurs, des pédales dites automatiques comprenant un élément d'accrochage solidaire de la semelle d'une chaussure de cycliste et apte à  
30 coopérer avec des éléments d'enclenchements positionnés sur la face supérieure d'une pédale constituée, de la même manière que précédemment, d'un corps de pédale globalement rectangulaire monté libre en rotation autour d'un axe dit de pédale apte à être fixé à l'extrémité libre d'une  
35 manivelle de pédalier.

Ces pédales automatiques de cycle comportent

habituellement un élément d'enclenchement avant constitué par une griffe formant butée pour enclencher l'extrémité avant mâle d'une cale solidaire de la semelle d'une chaussure de cycliste, et un élément d'enclenchement

5 arrière mâle formé par une griffe articulée pour enclencher l'extrémité arrière mâle de la cale de la chaussure de cycliste. La griffe arrière est montée pivotante autour d'un axe transversal et elle est précontrainte par un moyen élastique vers une position d'enclenchement tout en étant

10 déplaçable sous la pression de la cale de la chaussure de cycliste entre une position d'ouverture permettant l'insertion de l'extrémité arrière avant et mâle de la cale entre la griffe avant formant butée et respectivement la griffe articulée et une position fermée d'enclenchement

15 dans laquelle la cale de la chaussure est solidarisée à la pédale. Le moyen élastique est constitué par un ressort hélicoïdal et la griffe arrière articulée peut être déplacé à force, contre l'effet de l'action du ressort, vers sa position ouverte pour dégager la plaque d'accrochage de sa

20 prise entre les griffes. Le pivotement de la griffe arrière articulée est obtenu à l'aide de l'extrémité arrière mâle de la cale de la chaussure de cycliste qui coopère avec des parois verticales de la griffe arrière articulée formant cames qui, lors d'une rotation de la chaussure vers

25 l'intérieur ou vers l'extérieur pour la solidarisation ou respectivement la désolidarisation de la chaussure sur la pédale, repousse la griffe vers l'arrière.

Tous ces dispositifs, bien que permettant une solidarisation de la chaussure de cycliste sur la pédale

30 satisfaisante, ne permettent pas de transmettre efficacement l'énergie développée par le cycliste aux roues.

L'un des buts de l'invention est donc de remédier à cet inconvénient en proposant une pédale de cycle de

35 conception simple et peu onéreuse permettant d'améliorer le pédalage du cycliste.

A cet effet, et conformément à l'invention, il est proposé une pédale de cycle comportant un corps de pédale

constitué d'une platine horizontale globalement rectangulaire munie sur sa face supérieure de moyens de blocage d'une chaussure de cycliste et sur l'un de ses bords longitudinaux d'un étui contenant un axe de pédale apte à être fixé à l'extrémité libre d'une manivelle de pédalier remarquable en ce que la platine est solidarisée à l'étui de telle manière que sa face supérieure s'étende sous l'axe de pédale suivant une distance a et que l'axe d'appui de la chaussure sur la platine de pédale, qui est confondu avec le plan frontal passant par le métatarses du gros orteil du pied du cycliste lorsque ce dernier pédale, s'étende devant l'axe de la pédale suivant une distance b afin que l'axe d'appui de la pédale décrive une courbe circulaire de centre  $O'$  et de rayon  $r'$  décalée de a vers le bas et de b vers l'avant par rapport à la courbe circulaire de l'axe de la pédale de centre  $O$ , où  $O$  est l'axe du boîtier de pédalier du cycle, et de rayon  $r$  et en ce que les moyens de blocage comprennent d'une part un organe d'enclenchement avant apte à coopérer avec la partie avant d'une cale solidaire de la semelle de la chaussure de cycliste et d'autre part un organe d'enclenchement arrière mobile apte à coopérer avec la partie arrière de la cale de la chaussure, l'élément d'enclenchement arrière mobile étant apte à être déplacé sous la pression de la partie arrière de la cale de la chaussure depuis une position dite d'enclenchement, en passant par une position d'ouverture permettant l'introduction ou le retrait de la partie arrière de la cale de la chaussure, jusqu'à un retour à la position d'enclenchement contraint par un moyen élastique.

On comprend bien que, contrairement aux pédales de l'art antérieur où l'axe d'appui de la chaussure sur la platine de la pédale est confondu avec l'axe de la pédale, ledit axe d'appui s'étend sous l'axe de pédale suivant une distance a et devant l'axe de la pédale suivant une distance b permettant ainsi d'augmenter le bras de levier de la pédale lorsque la manivelle est menante et de diminuer ledit bras de levier lorsque la manivelle est



- 3a -

menée.

D'autres avantages et caractéristiques ressortiront mieux de la description qui va suivre, de plusieurs variantes d'exécution, données à titre d'exemples non limitatifs, de la pédale pour cycle conforme à l'invention en référence aux dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective de la pédale pour cycle suivant l'invention,

- la figure 2 est une représentation schématique du parcours de la pédale suivant l'invention au cours d'une révolution de la manivelle du pédalier,

la figure 3 est une vue en coupe longitudinale de

- la pédale pour cycle suivant l'invention représentée sur la figure 1, en position d'introduction de la partie avant de la cale d'une chaussure de cycliste dans la griffe avant de la pédale,

5 - la figure 4 est une vue en coupe longitudinale de la pédale pour cycle suivant l'invention représentée sur la figure 1, en position d'introduction de la partie arrière de la cale d'une chaussure de cycliste dans la griffe arrière articulée de la pédale,

10 - la figure 5 est une vue en coupe longitudinale de la pédale pour cycle suivant l'invention représentée sur la figure 1, en position de blocage de la cale d'une chaussure de cycliste dans les griffes avant et arrière de la pédale,

- la figure 6 est une vue en perspective d'une  
15 première variante d'exécution de la pédale de cycle conforme à l'invention,

- la figure 7 est une vue de côté d'une seconde variante d'exécution de la pédale de cycle conforme à l'invention munie d'un cale-pied,

20 - la figure 8 est une vue de dessus de la variante d'exécution de la pédale de cycle suivant l'invention représentée sur la figure 7,

- la figure 9 est une vue en perspective d'une  
25 troisième variante d'exécution de la pédale de cycle suivant l'invention,

- la figure 10 est une vue en perspective de la cale de chaussure de cycliste apte à coopérer avec la griffe avant de la variante d'exécution de la pédale de cycle suivant l'invention représentée sur la figure 9,

30 - la figure 11 est une vue en coupe longitudinale d'une manivelle équipée d'une autre variante d'exécution de la pédale de cycle suivant l'invention,

- la figure 12 est une vue en perspective d'une  
35 variante d'exécution de la pédale suivant l'invention et de la manivelle du pédalier,

- la figure 13 est une vue en coupe longitudinale de la manivelle équipée de la pédale suivant l'invention représentée sur la figure 12,

- 5 -

- la figure 14 est une vue de côté d'une dernière variante d'exécution de la pédale de cycle suivant l'invention,

5 - la figure 15 est une vue en coupe longitudinale de la variante d'exécution de la pédale représentée sur la figure 14,

10 - la figure 16 est une représentation schématique du parcours de la variante d'exécution de la pédale suivant l'invention représentée sur les figures 14 et 15 au cours d'une révolution de la manivelle du pédalier.

En référence à la figure 1, la pédale de cycle suivant l'invention comporte un corps de pédale 1 constitué d'une platine horizontale 2 globalement rectangulaire munie sur l'un de ses bords longitudinaux d'un étui 3 contenant  
15 un axe de pédale 4 apte à être fixé à l'extrémité libre d'une manivelle de pédalier, non représentée sur la figure, et sur sa face supérieure de moyens de blocage avant 5 et arrière 6 d'une chaussure de cycliste.

Il va de soi que l'axe de pédale 4 est monté sur un  
20 roulement à billes positionné dans l'étui 3 du corps de pédale 1 afin de permettre la rotation de la platine horizontale 2 autour de l'axe de pédale 4 au cours du pédalage.

La platine 2 est solidarisée à l'étui 3 de telle  
25 manière que sa face supérieure s'étende sous l'axe de pédale 4 suivant une distance a et que l'axe d'appui 7, représenté en traits mixtes sur la figure 1, de la chaussure sur la platine 2 de la pédale, qui est confondu avec le plan frontal passant par le métatarse du gros  
30 orteil du pied du cycliste lorsque ce dernier pédale, s'étende devant l'axe de la pédale 4 suivant une distance b. Ainsi l'axe d'appui 7 de la pédale décrit, en référence à la figure 2, lors d'un pédalage dans le sens des aiguilles d'une montre comme l'indique la flèche f, une  
35 courbe circulaire C' de centre O' et de rayon r' décalé de a vers le bas et de b vers l'avant par rapport à la courbe circulaire C de l'axe de la pédale de centre O, où O est l'axe du boîtier de pédalier du cycle, et de rayon r.

On observera que la courbe C correspond à la course d'une  
pédale de l'art antérieur, c'est-à-dire une pédale dont la  
face supérieure de la platine et l'axe d'appui 7 de la  
chaussure sur ladite platine 2 de la pédale sont confondus  
avec l'axe de la pédale 4 qui est fixée à l'extrémité libre  
de la manivelle du pédalier. On notera, par ailleurs que, à  
proximité du point mort haut, c'est-à-dire à proximité de  
l'extrémité supérieure de la courbe C', l'axe d'appui 7 de  
la chaussure sur la platine 2 de la pédale est en avance  
par rapport à l'axe d'appui de la chaussure d'une pédale de  
l'art antérieur, ce qui occasionne un passage plus rapide  
dudit point mort haut. De plus, dans le quadrant antérieur  
supérieur et sur la plus grande partie du quadrant  
antérieur inférieur de la courbe C', l'axe d'appui 7 de la  
chaussure sur la platine 2 de pédale se situe devant la  
position de l'axe d'appui de la chaussure sur la platine  
d'une pédale de l'art antérieur créant ainsi un bras de  
levier plus important par rapport aux pédales de l'art  
antérieur ce qui facilite le pédalage du cycliste en  
procurant pour une même force appliquée sur la pédale un  
moment plus important. Enfin, entre le point mort bas,  
c'est-à-dire le point de passage de l'axe d'appui de la  
chaussure sur la platine 2 de la pédale à l'extrémité  
inférieure de la courbe C', jusqu'au point mort haut, l'axe  
d'appui 7 de la chaussure sur la platine 2 de la pédale se  
situe également en avant de l'axe d'appui de la pédale de  
l'art antérieur ce qui n'affecte pas le rendement de la  
pédale suivant l'invention puisque entre le point mort bas  
et le point mort haut, le cycliste n'applique quasiment  
aucune force sur la pédale.

En référence aux figures 1, 3, 4 et 5, la pédale de  
cycle suivant l'invention comporte sur la face supérieure  
de la platine 2 des moyens de blocage avant 5 et arrière 6  
d'une chaussure de cycliste 8 (figure 3 à figure 5). Les  
moyens de blocage 5, 6 d'une chaussure 8 comprennent d'une  
part un organe d'enclenchement avant 5 apte à coopérer avec  
la partie avant d'une cale 9 solidaire de la semelle 10 de  
la chaussure 8 de cycliste et d'autre part un organe

d'enclenchement arrière 6 mobile apte à coopérer avec la partie arrière de la cale 9 de la chaussure 8, l'élément d'enclenchement arrière mobile 6 étant apte à être déplacé sous la pression de la partie arrière de la cale 9 de la chaussure 8 depuis une position dite d'enclenchement, en passant par une position d'ouverture permettant l'introduction ou le retrait de la partie arrière de la cale 9 de la chaussure 8, jusqu'à un retour à la position d'enclenchement contraint par un moyen élastique qui sera détaillé plus loin.

L'organe d'enclenchement avant 5 consiste en un évidement 11 pratiqué sur la face supérieure de la platine 2, dans sa partie avant, et dans lequel est positionnée une griffe 12 faisant légèrement saillie de la face supérieure de la platine 2 qui est apte à recevoir par encastrement une patte 13 faisant saillie de la partie avant de la cale 9 de la chaussure 8 de cycliste. Cette griffe 12 consiste, par exemple, en une pièce métallique en forme générale de U dont les branches sont fixées sur les parois intérieures de l'évidement 11 pratiqué sur la face supérieure de la platine 2 de telle sorte que la base du U s'étende globalement parallèlement à la face supérieure de la platine 2 en faisant légèrement saillie de cette dernière.

Par ailleurs, l'élément d'enclenchement arrière mobile 6 consiste en une seconde griffe 14 articulée autour d'un axe transversal 15 s'étendant à l'arrière de la platine 2, ledit axe transversal 15 s'étendant parallèlement à l'axe 4 de l'étui 3 de la pédale, et à l'extrémité inférieure de laquelle prend appui une rotule 16 positionnée à l'extrémité libre d'une tige 17 s'étendant longitudinalement sous l'axe transversal 15 d'articulation de la griffe 14. Cette tige 17 est solidaire d'un piston 18 coulissant dans un évidement longitudinal 19 pratiqué dans la platine 2 et débouchant à l'extrémité arrière de ladite platine 2, ledit piston 18 prenant appui sur un ressort hélicoïdal 20 positionné dans ledit évidement longitudinal 19. La tige 17 consiste, de préférence, en une tige filetée coopérant avec un

- 8 -

taraudage 21 pratiqué dans le piston 18 couissant dans l'évidemment longitudinal 19. De plus l'extrémité libre de la rotule 16 comprend une tête de vis 22 s'étendant à travers une lumière 23 pratiquée à l'extrémité inférieure de la griffe 14 et débouchant sur sa face arrière, la rotule 16 prenant appui dans un creux concave 24 dont le rayon de courbure est identique à celui de la rotule 16.

On expliquera maintenant la fixation d'une chaussure à la pédale de cycle suivant l'invention en référence aux figures 3 à 5.

La patte 13 faisant saillie de la partie avant de la cale 9 de la chaussure 8 est introduite dans l'évidemment 11 jusqu'à ce que ladite patte 13 viennent s'encastrent sous la griffe avant 12 (figure 3). Le cycliste exerce alors une pression sur son talon jusqu'à ce que la partie arrière de la cale 9 de la chaussure 8, avantageusement biseautée, prenne appui sur la seconde griffe 14 de l'organe d'enclenchement arrière 6 entraînant cette dernière en rotation autour de son axe 15. On notera que lors de la rotation de la seconde griffe 14, la rotule 16 entraîne en translation dans l'évidemment longitudinal 19 la tige 17 et le piston 18 en comprimant le ressort hélicoïdale 20 (figure 4). En poursuivant sa pression sur le talon, la cale 9 prend alors appui sur la face supérieure de la platine 2 de la pédale, l'extrémité arrière de la cale 9 s'étendant alors sous la griffe 14 de l'organe d'enclenchement arrière 6 qui est revenue dans sa position initiale dite d'enclenchement contrainte par le ressort hélicoïdale 20 qui a déplacé le piston 18 et la tige 17 à l'extrémité libre de laquelle est solidarisée la rotule 16 afin d'entraîner en rotation la seconde griffe 14 jusqu'à sa position initiale d'enclenchement. De manière classique, le retrait de la cale 9 entre les organes d'enclenchement avant 5 et d'enclenchement arrière 6 est effectué en procurant un mouvement de supination de la cheville permettant de libérer la partie arrière de la cale 9 de l'organe d'enclenchement arrière 6.

Selon une première variante d'exécution de la pédale

de cycle suivant l'invention, en référence à la figure 6, ladite platine 2 comprend sur sa face supérieure un plateau mobile 25 apte à coulisser longitudinalement et sur la face supérieure duquel sont solidaires les moyens de blocage avant 5 et arrière 6 d'une chaussure de cycliste, tels que décrits précédemment, de manière à adapter la position longitudinale desdits moyens de blocage avant 5 et arrière 6 de la chaussure en fonction de sa pointure ou bien encore à varier la distance b séparant l'axe de la pédale 4 de l'axe d'appui 7 de la chaussure sur la platine 2 de la pédale. La face supérieure de la platine 2 comprend une gorge longitudinale 26 de section transversale en forme générale de U dans laquelle vient coulisser un guide longitudinal 27 de section transversale globalement en forme de U positionné sous le plateau mobile 25 comprenant les organes de blocage avant 5 et arrière 6. La platine 2 comprend, par ailleurs, quatre lumières oblongues longitudinales 28 positionnées de part et d'autre de la gorge longitudinale 26 et traversées par des boulons 29 aptes à coopérer avec des trous taraudés correspondant pratiqués sur la face inférieure du plateau mobile 25.

Il est bien évident que la platine 2 peut ne comprendre que deux lumières oblongues longitudinales 28 sans sortir du cadre de l'invention.

Selon une seconde variante d'exécution de la pédale de cycle suivant l'invention en référence aux figures 7 et 8, la platine 2 comprend, de la même manière que précédemment, sur sa face supérieure un plateau mobile 25 apte à coulisser longitudinalement et sur la face supérieure duquel sont solidaires les moyens de blocage d'une chaussure de cycle. La face supérieure de la platine comprend un creux longitudinal 30 débouchant à son extrémité avant et dans lequel coulisse le plateau mobile 25 de telle sorte que la face supérieure dudit plateau 25 soit affleurante à la face supérieure de la platine 2. Les bords longitudinaux du plateau mobile 25 comprennent des éléments crénelés 31 aptes à coopérer avec des éléments crénelés complémentaires 32 solidaires des

bords longitudinaux du creux 30 de la platine 2 afin d'assurer le blocage du plateau 25 dans ledit creux 30. Les moyens de blocage de la chaussure de cycliste sont constitués d'un cale pied 33 solidaire de l'extrémité avant du plateau mobile 25. Par ailleurs, afin d'adapter la position longitudinale des moyens de blocage de la chaussure, c'est-à-dire du plateau mobile 25, en fonction de la pointure du cycliste, la face supérieure de la platine 2 comprend avantageusement un repère 34 apte à coïncider avec des références numériques 35, indiquant la pointure du cycliste, positionnées sur la face supérieure du plateau mobile 25 de la pédale.

Selon une autre variante de la pédale suivant l'invention, en référence aux figures 9 et 10, l'organe d'enclenchement avant 5 de la pédale peut consister en un goujon 37 s'étendant verticalement depuis la face supérieure de la platine 2, dans sa partie avant, et comprenant à son extrémité supérieure des moyens de retenue formés par une collerette 38, ledit goujon 37 venant se loger dans un évidement 39 pratiqué dans une patte 13 qui fait saillie de la partie avant de la cale 9 de la chaussure 8 de cycliste et qui présente une forme de V au fond duquel est pratiqué un évidement complémentaire 40 globalement hémicirculaire, de diamètre tout juste supérieur au diamètre du goujon 37.

Il est bien évident que les moyens de retenue positionnés à l'extrémité supérieure du goujon 37 peuvent consister en des ailettes radiales sans pour autant sortir du cadre de l'invention.

Par ailleurs, il est bien évident que l'étui 3 du corps de la pédale peut être solidarisé à l'extrémité libre d'une manivelle 41 de pédalier sur un roulement à billes 42 solidaire de l'extrémité libre de ladite manivelle 41, telle que représentée sur la figure 11, l'étui 3 ne contenant alors plus d'axe de pédale 4 montée sur un roulement à billes solidaire dudit étui 3.

Selon une autre variante d'exécution de la pédale suivant l'invention, en référence aux figures 12 et 13,



- 11 -

l'ensemble pédale/manivelle de pédalier 41 comprend une courroie 43 s'étendant le long de la manivelle 41 entre un pignon menant 44 solidaire de l'axe du boîtier de pédalier du vélo et un pignon mené 45 solidaire de l'étui 3 de la  
5 pédale de sorte que la rotation de la manivelle 41 entraîne la rotation de la platine 2 de la pédale à hauteur de l'axe de pédale. Le pignon mené 45 est solidarisé à l'étui 3 de la pédale par un ressort hélicoïdal 46 positionné à l'intérieur d'un évidement circulaire 47 pratiqué dans le  
10 pignon mené 45 de telle sorte que l'axe du ressort s'étende coaxialement à l'axe de rotation du pignon mené 45, les extrémités du ressort hélicoïdal 46 étant solidaires respectivement du pignon mené 45 et de l'étui 3 de la pédale.

15 Il est bien évident que le pignon mené 45 peut être solidarisé à l'étui 3 de la pédale par tout moyen élastique bien connu de l'Homme de l'art.

De préférence, il est prévu un carter de protection 48 apte à s'emboîter sur la manivelle 41 pour  
20 coiffer la courroie 43 et les pignons menant 44 et menés 45.

Enfin, selon une dernière variante d'exécution de la pédale suivant l'invention, en référence aux figures 14 à 16, cette dernière comprend un plateau mobile 25 apte à  
25 coulisser longitudinalement sur la face supérieure de la platine 2 de la pédale, le plateau mobile 25 étant muni des moyens de blocage avant 5 et arrière 6 d'une chaussure de cycliste. La pédale comprend, par ailleurs, une bielle 49 dont une première extrémité est montée libre en rotation  
30 autour d'un excentrique 50 d'un étui 51 solidaire de l'extrémité libre de la manivelle 41 et dont la seconde extrémité comprend un axe transversal 52 autour duquel est monté libre en rotation l'extrémité avant du plateau mobile 25 de la pédale, la partie arrière de la platine 2  
35 de la pédale étant montée libre en rotation autour de l'axe de l'extrémité libre de la manivelle 41 sur un roulement à billes 53.

Une telle configuration permet de faire varier la

- 12 -

distance b séparant l'axe de la pédale de l'axe d'appui 7 de la chaussure sur ladite pédale tout au long de la révolution circulaire de la pédale au cours du pédalage. Ainsi, en référence à la figure 16, lors d'une révolution de la pédale dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, comme l'indique la flèche g, la platine 2 de la pédale reste globalement horizontale au cours de la révolution de la pédale et la distance b séparant l'axe de la pédale de l'axe d'appui 7 de la chaussure sur ladite pédale augmente dans les quadrants antérieur et postérieur supérieurs, c'est-à-dire entre les positions où la manivelle 41 se situe globalement horizontalement vers l'avant et vers l'arrière, puis diminué dans les quadrants antérieur et postérieur inférieurs. On notera que la distance b séparant l'axe de la pédale de l'axe d'appui 7 de la chaussure sur ladite pédale et maximale lorsque la pédale se situe dans sa position globalement horizontale vers l'avant, c'est-à-dire lorsque la pression du pied exercée par le cycliste est également maximale offrant ainsi un couple plus important lors du pédalage par rapport aux pédales de l'art antérieur.

Enfin, il va de soi que les exemples que l'on vient de donner ne sont que des illustrations particulières en aucun cas limitatives quant au domaine d'application de l'invention.

## REVENDECATIONS

1 - Pédale de cycle comportant un corps de pédale (1) constitué d'une platine horizontale (2) globalement rectangulaire munie sur sa face supérieure de moyens de blocage (5 6) d'une chaussure (8) de cycliste et sur l'un de ses bords longitudinaux d'un étui (3) contenant un axe de pédale (4) apte à être fixé à l'extrémité libre d'une manivelle (41) de pédalier caractérisée en ce que la platine (2) est solidarisée à l'étui (3) de telle manière que sa face supérieure s'étende sous l'axe de pédale (4) suivant une distance a et que l'axe d'appui (7) de la chaussure sur la platine (2) de la pédale, qui est confondu avec le plan frontal passant par le métatarse du gros orteil du pied du cycliste lorsque ce dernier pédale, s'étende devant l'axe de la pédale (4) suivant une distance b afin que l'axe d'appui (7) de la pédale décrive une courbe circulaire de centre O' et de rayon r' décalée de a vers le bas et de b vers l'avant par rapport à la courbe circulaire de l'axe de la pédale (4) de centre O, où O est l'axe du boîtier de pédalier du cycle, et de rayon r et en ce que les moyens de blocage (5, 6) comprennent d'une part un organe d'enclenchement avant (5) apte à coopérer avec la partie avant d'une cale (9) solidaire de la semelle (10) de la chaussure (8) de cycliste et d'autre part un organe d'enclenchement arrière (6) mobile apte à coopérer avec la partie arrière de la cale (9) de la chaussure (8), l'élément d'enclenchement arrière (6) mobile étant apte à être déplacé sous la pression de la partie arrière de la cale (9) de la chaussure (8) depuis une position dite d'enclenchement, en passant par une position d'ouverture permettant l'introduction ou le retrait de la partie arrière de la cale (9) de la chaussure (8), jusqu'à un retour à la position d'enclenchement contraint par un moyen élastique (20).

2 - Pédale suivant la revendication précédente caractérisée en ce que la platine (2) comprend sur sa face supérieure un plateau mobile (25) apte à coulisser longitudinalement et sur la face supérieure duquel sont

solidaires les moyens de blocage (5 6) d'une chaussure (8) de cycliste de manière à adapter la position longitudinale desdits moyens de blocage (5 6) de la chaussure (8) en fonction de sa pointure ou bien encore à varier la distance  
5 b séparant l'axe de la pédale (4) de l'axe d'appui (7).

platine (2) platine (2) platine (2) 3 - Pédale suivant la revendication 2 caractérisée en ce que la platine (2) comprend au moins deux lumières longitudinales (28) traversées par deux boulons (29) aptes à coopérer avec deux  
10 trous taraudés pratiqués sur la face inférieure du plateau mobile (25).

4 - Pédale suivant l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée en ce que l'organe  
15 d'enclenchement avant (5) consiste en un évidement (11) pratiqué sur la face supérieure de la platine (2), dans sa partie avant, et dans lequel est positionnée une griffe (12) faisant légèrement saillie de la face supérieure de la platine (2) et dans laquelle vient s'encaster une patte  
20 (13) faisant saillie de la partie avant de la cale (9) de la chaussure (8) de cycliste.

5 - Pédale suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3 caractérisée en ce que l'organe d'enclenchement avant (5) consiste en un goujon (37)  
25 s'étendant verticalement depuis la face supérieure de la platine (2), dans sa partie avant, et comprenant à son extrémité supérieure des moyens de retenue (38), ledit goujon (37) venant se loger dans un évidement (39) pratiqué dans une patte (13) qui fait saillie de la partie  
30 avant de la cale (9) de la chaussure (8) de cycliste et qui présente une forme de V au fond duquel est pratiqué un évidement complémentaire (40) globalement hémicirculaire de diamètre tout juste supérieur au diamètre du goujon (37).

35 6 - Pédale suivant la revendication 5 caractérisée en ce que les moyens de retenue (38) consistent en une collerette.

7 - Pédale suivant la revendication 5 caractérisée en

- 15 -

ce que les moyens de retenue (38) consistent en des ailettes radiales.

8 - Pédale suivant l'une quelconque des revendications 1 à 7 caractérisée en ce que l'élément d'enclenchement arrière (6) mobile consiste en une griffe (14) articulée autour d'un axe transversal (15) s'étendant à l'arrière de la platine (2) et sur l'extrémité inférieure de laquelle prend appui une rotule (16) positionnée à l'extrémité libre d'une tige (17) s'étendant longitudinalement sous l'axe transversal d'articulation (15) de la griffe (14) et solidaire d'un piston coulissant dans un évidement longitudinal (19) pratiqué dans la platine (2) et débouchant à l'extrémité arrière de ladite platine (2), ledit piston (18) prenant appui sur un ressort hélicoïdal (20) positionné dans l'évidement longitudinal (19).

9 - Pédale suivant la revendication 8 caractérisée en ce que la tige (17) consiste en une tige filetée coopérant avec un trou taraudé (21) pratiqué dans le piston (18) coulissant dans l'évidement longitudinal (19).

10 - Pédale suivant la revendication 9 caractérisée en ce que l'extrémité libre de la rotule (16) comprend une tête de vis (22) s'étendant à travers une lumière (23) pratiquée à l'extrémité inférieure de la griffe (14) et débouchant sur sa face arrière.

11 - Pédale suivant l'une quelconque des revendications 9 ou 10 caractérisée en ce que la rotule (16) prend appui dans un creux concave (24) dont le rayon de courbure est identique à celui de la rotule (16).

12 - Pédale suivant la revendication 2 caractérisée en ce qu'elle comprend des moyens pour faire varier la distance b séparant l'axe de la pédale (4) de l'axe d'appui (7) de la chaussure (8) sur ladite pédale tout au long de la révolution de la pédale au cours du pédalage.

13 - Pédale suivant la revendication 12 caractérisée en ce qu'elle comprend une bielle (49) dont une première extrémité est montée libre en rotation autour d'un excentrique (50) d'un étui (5) solidaire de l'extrémité

- 16 -

libre de la manivelle (41) et dont la seconde extrémité comprend un axe transversal (52) autour duquel est montée libre en rotation l'extrémité avant du plateau mobile (25) de la pédale qui est apte à coulisser longitudinalement sur la face supérieure de la platine (2), la partie arrière de ladite platine (2) de la pédale étant montée libre en rotation autour de l'axe de l'extrémité de la manivelle (41).

14 - Pédale suivant l'une quelconque des revendications 1 à 11 caractérisée en ce qu'elle comprend une courroie (43) s'étendant le long de la manivelle entre un pignon menant (44) solidaire de l'axe du boîtier de pédalier et un pignon mené (45) solidaire de l'étui (3) de la pédale de sorte que la rotation de la manivelle (41) entraîne la rotation de la platine (2) de la pédale autour de l'axe de pédale (4).

15 - Pédale suivant la revendication 14 caractérisée en ce que le pignon mené (45) est solidarisé à l'étui (3) de la pédale par des moyens élastiques (46).

16 - Pédale suivant la revendication 15 caractérisée en ce que le pignon mené (45) est solidarisé à l'étui (3) de la pédale par un ressort hélicoïdal (46) positionné à l'intérieur d'un évidement circulaire (47) pratiqué dans le pignon mené (45) de telle sorte que l'axe du ressort soit coaxial à l'axe de rotation du pignon mené (45), les extrémités du ressort (46) hélicoïdal étant solidaires respectivement du pignon mené (45) et de l'étui (3) de la pédale.

17 - Pédale suivant la revendication 16 caractérisée en ce qu'elle comprend un carter de protection (48) apte à s'emboîter sur la manivelle (41) pour coiffer la courroie (43) et les pignons menant (44) et mené (45).